

Polo Científico Productivo de Matanzas: mecanismo de integración de la ciencia y la producción

Productive Scientific Pole of Matanzas: mechanism for integrating science and production

Dra. Mariela Díaz Lima^{1*,**}  <https://orcid.org/0000-0002-4006-7010>

Lic. Rachel Ruiz Soto^{2***}  <https://orcid.org/0000-0002-5350-163X>

Dr. Oscar Fernández Valle^{1****}  <https://orcid.org/0000-0003-4854-1271>

Lic. Eva Ochoa Ramírez^{3****}  <https://orcid.org/0000-0002-4375-8909>

Dra. Maura Guerra Sánchez^{1****}  <https://orcid.org/0000-0002-7537-2760>

Dra. Judit Martínez Abreu^{3****}  <https://orcid.org/0000-0003-3184-7872>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández. Matanzas, Cuba.

² Delegación Territorial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Matanzas, Cuba.

³ Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas, Cuba.

* Autor para la correspondencia: marielad.mtz@infomed.sld.cu



RESUMEN

La Unidad de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Delegación Territorial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en Matanzas, promueve desde el 19 de enero de 2018 la revitalización del Polo Científico Productivo, como forma de procurar un mejor uso a la ciencia matancera e integrar los esfuerzos de los centros de investigación y empresas en pos del desarrollo socioeconómico del territorio. Actualmente, la provincia se encuentra envuelta en un esfuerzo por lograr que cada organismo se responsabilice con la puesta en marcha del Polo Científico Productivo, con la Delegación Territorial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente como entidad coordinadora. El presente trabajo valora la significación del Polo Científico Productivo en la elevación del impacto de la ciencia y la técnica en la solución de los problemas productivos del territorio matancero.

Palabras clave: polos científicos; ciencia; técnica; Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

ABSTRACT

The Unit of Science, Technology and Innovation of the Territorial Delegation of the Ministry of Science, Technology and Environment in Matanzas promotes, since January 19 2018, the revival of the Productive Scientific Pole as a form of giving a better use to science done in Matanzas province and integrating the research centers and enterprises efforts in pursuit of the socioeconomic development of the territory. Currently, the province is involved in an effort for ensuring that every organization assumes its responsibility in setting in motion the Productive Scientific Pole with the delegation of the Ministry of Sciences, Technology and Environment as the coordinating entity. This paper is written with the aim of assessing the importance of the Productive Scientific Pole in increasing the impact of science and technique in solving the productive problems of the Matanzas territory. The current paper assesses the importance of the Productive Scientific Pole in increasing the impact of science and technique in solving the productive problems of the Matanzas territory.

Key words: scientific poles; science; technique; Ministry of Sciences, Technology and Environment.



Recibido: 06/11/2020.

Aceptado: 22/02/2021.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, varios autores, pensadores y filósofos han emitido diferentes concepciones sobre la ciencia y su impacto en la sociedad. Muchas de ellas se enmarcan atendiendo a una dirección específica dentro del universo del conocimiento humano; otras, tienen en consideración sus niveles de organización y desarrollo. En el entorno contemporáneo es difícil hablar de desarrollo social y dejar fuera el desenvolvimiento científico y tecnológico.

Los polos científicos productivos (PCP) nacieron como consecuencia necesaria e inevitable de la aplicación de la filosofía de desarrollar los proyectos científicos y de innovación tecnológica, siempre con una vocación social.⁽¹⁾ La esencia de su labor está marcada favorablemente por la coordinación y la integración, y aunque sus inicios se vinculan con una solución coyuntural ante el Período Especial en la primera mitad de la década de 1990, hoy son un signo distintivo de las ciencias cubanas.

Los PCP constituyen una forma de organización para vincular la ciencia y la producción de bienes y servicios. Están integrados territorialmente o por temáticas por un grupo de entidades e instituciones que unen su capacidad profesional, financiera y de infraestructura. Significan, en síntesis, la integración de la comunidad científica al sistema empresarial y productivo.⁽²⁾

Además, surgieron como una figura organizativa ideada por Fidel Castro Ruz, quien a través de una serie de discursos fue desarrollando sus ideas sobre los polos científicos productivos como formas novedosas de cooperación, hasta considerarlos un mecanismo excelente de trabajo. El Polo Científico es un eslabón más en el desarrollo de la ciencia y del capital humano potenciados por la Revolución.^(3,4)

El objetivo de este trabajo es valorar la integración de la ciencia y la producción a través del PCP de la provincia de Matanzas.



DESARROLLO

La ciencia es entendida como una forma de la conciencia social y una institución social (un componente de la superestructura), cuya misión principal es la producción, distribución, intercambio y empleo de conocimientos y métodos del conocimiento; es una parte integrante de la sociedad y un producto de ella. La ciencia puede interpretarse como un sistema de conocimientos que se ordena en conceptos o categorías, principios y leyes que reflejan una parte de los tres grandes campos del mundo: la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Pero además de un sistema de conocimientos, puede verse como una vía para acceder al mismo, cuando se plantea que la ciencia es un método para la investigación de la realidad en cualquiera de sus tres grandes campos.⁽⁴⁾

Desde la dimensión ciencia, tecnología y sociedad, a la ciencia se le puede analizar como sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real y enriquece nuestro imaginario y nuestra cultura; se le puede comprender como proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen posibilidades nuevas de manipulación de los fenómenos; es posible atender a sus impactos prácticos y productivos, caracterizándola como fuerza productiva que propicia la transformación del mundo y es fuente de riqueza; la ciencia también se nos presenta como una profesión debidamente institucionalizada, portadora de su propia cultura y con funciones sociales bien identificadas.⁽⁵⁾

A juicio de los autores, esta es una de las definiciones más representativas, ya que proyecta la ciencia desde las diversas dimensiones de la actividad del hombre, reconociéndola como sistema de conocimientos, proceso investigativo, fuerza productiva e institución. Todo ello la convierte en una práctica social y, por ende, en un sistema de relaciones sociales, que tiene como principal propósito la transformación de la realidad, en beneficio del desarrollo humano.⁽⁵⁾

La complejidad de los fenómenos de la ciencia actual, hace que sea imposible su comprensión y posterior aprovechamiento sin el uso de la tecnología. Esta puede describirse como los conocimientos prácticos que permiten la aplicación de la ciencia, a través del perfeccionamiento de los medios técnicos, entendida como el conjunto de artefactos construidos a partir de teorías científicas. La tecnología, más que un resultado único e inexorable, debe ser vista como un proceso social, una práctica que integra factores psicológicos, económicos, sociales, políticos y culturales.⁽⁶⁾

Este conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir y utilizar bienes y servicios, que incluye conocimientos teóricos, empíricos, medios físicos (*know-how*), métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos, incluye también la identificación y asimilación de éxitos y fracasos anteriores, capacidad y destreza de los recursos humanos para la organización de los recursos sociales, y aumentar la eficacia



de la producción y los servicios.⁽⁷⁾

El análisis de las diferentes concepciones de ciencia y de tecnología permite afirmar que son procesos estrechamente relacionados y determinantes para el progreso de la sociedad. La tecnología puede resumirse como los medios a través de los cuales se materializa la ciencia y permite su aplicación práctica. Estos dos fenómenos están íntimamente relacionados y el despliegue de uno conduce al desarrollo del otro. Mientras la ciencia aporta los elementos teóricos para el perfeccionamiento de la tecnología, esta última proporciona las condiciones que optimizan la comprensión de la primera.⁽⁸⁾

Sería oportuno destacar que no siempre el desarrollo científico y tecnológico va a la par del desarrollo social. De igual modo, los ritmos del desarrollo social, tecnológico y científico no siempre se realizan de forma pareja, estableciendo desequilibrios que hacen que aumenten los plazos entre la implementación tecnológica de muchos resultados científicos, y en consecuencia la generalización de los resultados que propicie la satisfacción de necesidad del desarrollo social.⁽⁹⁾

La actual revolución científico-técnica que se desarrolla a nivel internacional, necesita de hombres capaces de consultar un gran volumen de información en un mínimo de tiempo y utilizar ese caudal de conocimientos en la solución adecuada de los problemas que se plantean en su entorno de forma innovadora. La creatividad del hombre contemporáneo está a prueba cada día cuando debe enfrentar disímiles problemas sociales, científico-técnicos, económicos, ideológicos, entre otros.

Peculiar relieve alcanzan los problemas tocantes al aporte productivo que cada persona hace a la sociedad, desde lo científico y lo productivo. Hay que buscar formas de organización del trabajo científico que ayuden a disminuir los desequilibrios entre el desarrollo científico-tecnológico y las necesidades del desarrollo económico-social.⁽¹⁰⁾ De ahí que es necesario conocer que la innovación no es más que la actividad derivada de la investigación científica y/o tecnológica, del aprendizaje académico o de superación general, o de la experiencia adquirida por el trabajador no profesional; que está sustentada en la interactividad de actores diversos, y que en forma de nuevos o mejorados productos, procesos, sistemas, cambios institucionales, entre otros, interviene en la solución de necesidades y/o demandas económicas y socioculturales, mediante procesos de comercialización o de intercambios.⁽¹¹⁾

En Cuba, con un sentido innovador y adaptado a sus peculiaridades, se han introducido las experiencias del trabajo científico a partir de las formas organizativas más avanzadas en la práctica internacional, los programas, los proyectos y los polos científicos. En Matanzas hay experiencias en ese sentido, que deben ser estudiadas para hacerlas más pertinentes.⁽¹²⁾



Caracterización del Polo Científico Productivo de la provincia de Matanzas

En el país, y particularmente en Matanzas, el PCP, en la década de los 90, significó un espacio de formación y capacitación de los recursos humanos. Además, propició respuesta a los objetivos económicos y sociales de máxima prioridad que demandaban componente científico y tecnológico. Se creó un entorno idóneo para la interacción entre la investigación básica, la investigación aplicada y la innovación, así como para la capacidad de transformación y asimilación de conocimientos, a fin de convertirlos en resultados productivos, con valor agregado.⁽¹³⁾

Se logró incluir a entidades capaces de generar los conocimientos científicos en respuesta a problemas y prioridades. Facilitó el empleo de los recursos existentes, dadas las condiciones del territorio, a partir de la colaboración, integración y cooperación entre las universidades, instituciones de interface con la economía y la sociedad. Aunque funcionó con espíritu de consagración en colectivos laborales con plena disposición al trabajo, se debe reconocer que:⁽¹⁴⁾

- Fue insuficiente el aprovechamiento, por parte de las empresas, del conocimiento existente en las entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación y universidades, en la solución de sus requerimientos de desarrollo.
- El aprovechamiento de los recursos financieros de la colaboración internacional en materia de ciencia, tecnología e innovación a disposición de la provincia, no en todos los casos resultó efectivo y con impacto.
- La regulación y control careció de sistematicidad y efectividad por parte del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, y los organismos y empresas. Asimismo, no se realizó la evaluación oportuna y sistemática del desempeño, ni la necesaria rendición de cuentas al órgano de gobierno.

Por estas razones, el 19 de julio de 2017 se discutió en el Consejo de la Administración Provincial de Matanzas la propuesta de revitalización del Polo Científico Productivo promovido por la Unidad de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Delegación Territorial del CITMA en Matanzas, como una forma de procurar un mejor uso a la ciencia matancera e integrar los esfuerzos de los centros de investigación y empresas en pos del desarrollo socioeconómico del territorio. A partir de ello, el Polo Científico Productivo fue constituido el 19 de enero de 2018.

Políticas del CITMA que respaldan al Polo Científico Productivo

El Acuerdo No. 4002, adoptado por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, aprobó las funciones y atribuciones del CITMA. Este es el organismo encargado de



dirigir, ejecutar y controlar la política del Estado y el Gobierno en materia de ciencia, tecnología, medio ambiente y el uso de la energía nuclear, propiciando la integración coherente de estas para contribuir al desarrollo sostenible del país.

En materia de ciencia, tecnología e innovación, las funciones específicas que se adaptan al objeto de estudio de esta investigación son:

1. Proponer y evaluar la estrategia y las políticas científica y tecnológica en correspondencia con el desarrollo económico y social del país, estableciendo los objetivos, prioridades, líneas y programas que correspondan a dirigir y controlar su ejecución.
2. Dirigir, coordinar y controlar, según el caso, el proceso de integración de los factores científicos, tecnológicos, productivos y otros, en la generación y utilización de conocimientos científico-técnicos, a través de los polos científicos, los frentes temáticos y otras formas de integración que se establezcan relacionadas con actividades priorizadas. Coordinar la integración de otros factores como las Brigadas Técnicas Juveniles (BTJ), la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR) y el Fórum.
3. Promover la más amplia utilización, en la práctica económica y social, de los resultados científicos y las invenciones y soluciones tecnológicas generadas nacionalmente. Establecer las normas y mecanismos necesarios para la regulación del proceso de introducción y generalización de los mismos.

Estas son solo algunas de las políticas que respaldan a los polos científicos productivos.^(15,16)

Lineamientos aprobados en el VII Congreso del PCC que respaldan los polos científicos productivos

Se identificaron 86 lineamientos del VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC) relacionados con la actividad de ciencia, tecnología e innovación: 15 con implicación directa y 71 con implicación indirecta.

En el modelo de gestión económica en la esfera empresarial, el lineamiento número 14 plantea la necesidad de priorizar y continuar avanzando en el logro del ciclo completo de producción mediante los encadenamientos productivos entre organizaciones que desarrollan actividades productivas, de servicios y de ciencia, tecnología e innovación, incluidas las universidades, que garanticen el desarrollo rápido y eficaz de nuevos productos y servicios, con estándares de calidad apropiados, que incorporen los resultados de la investigación científica e innovación tecnológica, e integren la gestión



de comercialización interna y externa.^(17,18)

Dentro de la "Política de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente" reflejada en el propio documento, el lineamiento 99 plantea continuar desarrollando el marco jurídico y regulatorio que propicie la introducción sistemática y acelerada de los resultados de la ciencia, la innovación y la tecnología en los procesos productivos y de servicios, y el cumplimiento de las normas de responsabilidad social y medioambiental establecidas.

Actores involucrados en el Polo Científico Productivo de la provincia de Matanzas

El Polo Científico Productivo de la provincia de Matanzas está regido por una Junta Directiva integrada por el Consejo de la Administración Provincial y la Delegación Territorial del CITMA como entidad coordinadora y secretaria general, con el apoyo y supervisión del Comité Provincial del PCC. Además, está compuesto por tres frentes científicos tecnológicos (FCT) temáticos, según su área de impacto:^(19,20)

- FCT agrícola.
- FCT para el desarrollo del turismo.
- FCT para las ciencias biomédicas.

A estos frentes se integraron en 2018:

- FCT agroindustrial cañero.
- FCT para el desarrollo y empleo de las fuentes renovables de energía.

Estos frentes son espacios de dinámica e integración según la dinámica que desarrollen. Además, son responsables de llevar, de forma articulada a la práctica económica y social, los resultados de la actividad de ciencia, tecnología e innovación. Los principales actores de este proceso son la Delegación Provincial de la Agricultura, la Delegación Territorial del Ministerio del Turismo, la Dirección Provincial de Salud, la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, el Grupo Empresarial AZCUBA de Matanzas, y la Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar Antonio Mesa Hernández.^(21,22)



La estructura y organización del Polo también cuenta con los Consejos Asesores de Ciencias Sociales y de Medio Ambiente, que tienen la responsabilidad de acompañar sistemáticamente el trabajo de los distintos frentes científicos tecnológicos, a partir de una labor transversal.

Todos los actores del Polo Científico Productivo cuentan con el apoyo de la Dirección de Economía y Planificación, la ANIR, las BTJ, gestión de la colaboración internacional y grupos de apoyos en los municipios, y grupos de impulso al Sistema de Gestión de la Innovación en Matanzas.⁽²³⁾

A esta estructura se prevé incorporar el área de apoyo a la innovación por parte del Centro de Investigación y Gestión Tecnológica de la provincia, propósito que aún está en discusión para denominarlo Frente Científico Tecnológico o Consejo Asesor.

Vinculación sociedad-Polo Científico Productivo

El Polo es un mecanismo de integración de la actividad de ciencia, tecnología e innovación que debe trabajar con sistematicidad en coordinación con el gobierno territorial y el Comité Provincial del Partido, en función de las prioridades definidas para el desarrollo de la provincia, con los objetivos de contribuir —sin acudir a fórmulas burocráticas— a dar respuestas concretas a los problemas más importantes de la economía y la sociedad desde la actividad de ciencia, tecnología e innovación. Lograr ágiles y efectivos mecanismos de integración y organización de la interface para facilitar la conversión del conocimiento en nuevos y/o mejorados productos y servicios que impacten en la economía y la sociedad.⁽¹⁴⁾ Elevar la efectividad de las cadenas productivas y de valor, a partir del cierre de ciclo de las investigaciones, con el empleo del potencial científico con que cuenta el territorio y el uso óptimo de los recursos materiales que se dispongan. Con prioridades en:

- La producción de alimentos.
- El manejo racional de los recursos naturales (agua, suelos, bosques).
- Las actividades para el enfrentamiento al cambio climático (adaptación).
- El desarrollo energético, en especial las fuentes renovables.
- La aplicación de la ciencia en la estrategia de la planificación física para las zonas costeras.
- Las actividades en apoyo al desarrollo turístico.
- Los estudios sociales en la población, en la salud, en la pedagogía y en la producción.
- Las ciencias básicas y naturales.



Los canales y factores que favorecen la vinculación sociedad-PCP son el apoyo de los diferentes órganos de Dirección y Administración de la provincia, la aprobación, integración y colaboración de los diferentes FCT en unir fuerzas, articularse unos con otros con el fin último de coadyuvar al desarrollo económico y social.^(21,23)

Otro factor clave en este proceso de articulación es el papel transversal que desempeñan las ciencias sociales, como afirmó el actual presidente de la República de Cuba, Miguel Mario Díaz-Canel Bermúdez, en la reunión de revitalización del Polo Científico Productivo de La Habana, Artemisa y Mayabeque, y en el Pleno del Polo de Ciencias Sociales y Humanidades, realizados el 18 y 19 de marzo de 2016:

“La participación de las ciencias sociales de manera más directa en los procesos que se desarrollan en el país, la gente debe ver el papel de las ciencias sociales no solo en los procesos sociales puramente dichos sino allí donde se vaya a aplicar en una comunidad la nueva tecnología, ahí antes de aplicar esa nueva tecnología deben estar las ciencias sociales y no hay que ver tanta diferencia entre las ciencias; lo que tenemos es que acostumbrarnos a trabajar de una manera integrada y coordinada de todos los saberes.”^(9,24)

Impactos

El Polo Científico Productivo de la provincia de Matanzas tiene muy poco tiempo de revitalizado. A pesar de ello, se han realizado sesiones de trabajo con resultados positivos y acuerdos acerca de financiación de proyectos de innovación, el Parque Científico Tecnológico de la provincia, la creación de nuevas oportunidades de negocio, y propuestas de estrategias para la formación doctoral, entre otros.^(19,20) También dispone de un boletín que ya cuenta con varios números, al que se puede acceder a través del Portal de la Ciencia Matancera.

Por otra parte, el PCP ha obtenido resultados satisfactorios, pues se logró establecer una relación de negocios entre la Empresa de Cítricos Victoria de Girón y la empresa comercializadora colombiana Fresh Yagoda para la exportación de mangos a Rusia.

Con el PCP se esperan impactos científicos, tecnológicos, económicos, sociales, medioambientales, etc.⁽²⁵⁾

Sugerencias para la articulación del Polo Científico Productivo

Se sugiere implementar una estrategia de comunicación promocional como instrumento de apoyo a la articulación del PCP de la provincia de Matanzas, dado que su revitalización es una tarea de primer orden en la que están involucrados amplios sectores de la economía y la sociedad. A pesar de que se han realizado acciones comunicativas para la divulgación y socialización —en los medios de comunicación



masiva provinciales, fundamentalmente—, aún son insuficientes, espontáneas y carecen de planificación estratégica. En la articulación del PCP, la comunicación desarrolla labor fundamental de organización e integración, porque permite la interacción social entre profesionales y expertos de diversas disciplinas.

Se concluye que los PCP surgieron como una nueva figura organizativa ideada por Fidel Castro Ruz para vincular la ciencia y la producción de bienes y servicios. En Matanzas, el PCP tuvo un trabajo irregular y poco sistemático entre 2000 y 2010, impidiendo en parte su desarrollo. La provincia logró su revitalización el 19 de enero de 2018. El Polo es un mecanismo de integración de la actividad de ciencia, tecnología e innovación que trabaja en función de las prioridades definidas para el desarrollo de la provincia, dando respuestas concretas a los problemas más importantes de la economía y la sociedad con una visión que va desde la ciencia, la tecnología e innovación. Con el PCP se esperan impactos científicos, tecnológicos, económicos, sociales y medioambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rubio González AM, Hernández Pérez GD, González Suárez E. Dirección científica de la ciencia y red de centros de investigación: pilares del desarrollo de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Rev Cubana Educ Sup [Internet]. 2020 [citado 01/11/2020]; 39(2). Disponible en: <http://www.rces.uh.cu/index.php/RCES/article/view/363>
2. Castro Ruz F. Discurso pronunciado por el Primer Secretario del Comité Central del Partido Comunista de Cuba y Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros, en la clausura del Congreso Constituyente del Sindicato Nacional de Trabajadores de las Ciencias, efectuado en el Palacio de las Convenciones, el 28 de marzo, 1992 [Internet]. La Habana: Consejo de Estado [citado 01/11/2020]; 1992. Disponible en: <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1992/esp/f280392e.html>
3. Partido Comunista de Cuba. Conceptualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista. Plan nacional de desarrollo económico y social hasta 2030: Propuesta de visión de la nación, ejes y sectores estratégicos, 7mo Congreso del PCC [Internet]. La Habana: PCC [citado 01/11/2020]; 2017. Disponible en: https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_cuba_0368.pdf



4. Castro Ruz F. Discurso pronunciado en la clausura del evento científico con motivo del XXX aniversario de la Academia de Ciencias de Cuba, efectuada en el Palacio de las Convenciones, el 20 de febrero, 1992 [Internet]. La Habana: Consejo de Estado [citado 01/11/2020]; 1992. Disponible en: <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1992/esp/f200292e.html>
5. Castro Ruz F. Discurso pronunciado por el Comandante en Jefe, Primer Secretario del Comité Central del Partido Comunista de Cuba y Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros, en la clausura del VII Congreso del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, la Ciencia y el Deporte [Internet]. La Habana: Palacio de las Convenciones [citado 01/11/ 2020]; 1991. Disponible en: <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1991/esp/f221291e.html>
6. Curiel Lorenzo SL, Castro Sánchez M. Diagnóstico para la implementación del sistema de vigilancia e inteligencia empresarial en una Unidad de Información. Rev San Gregorio [Internet]. 2018 [citado 01/11/2020]; (28):70-81. Disponible en: <http://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/798>
7. Gómez-Díaz R, Morejón-Borjas MM, Guerra-Betancourt K. Consejo Empresarial de Innovación, espacio de integración para el desarrollo territorial. Ciencias Holguín [Internet]. 2019 [citado 01/11/2020]; 25(2): 70-82. Disponible en: <http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/download/1126/1222>
8. Botello Ramírez EA, Hernández Moreno VJ, González Madariaga Y, et al. Salud y cambio climático, una demanda apremiante de investigación en Villa Clara. Medicentro Electrónica [Internet]. 2019 [citado 01/11/2020]; 23(1): 1-2. Disponible en: <http://medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/2888/2339>
9. Agencia Cubana de Noticias. Reaniman polos científico-productivos a favor del desarrollo [Internet]. ACN [Internet]. 27 mar 2016 [citado 01/11/2020]. Disponible en: <http://www.acn.cu/medio-ambiente/17256-reaniman-polos-cientifico-productivos-en-favor-del-desarrollo>
10. Garay-Crespo MI, Hernández-Nariño A, Ramos-Castro G. Análisis y mejora estratégica del proceso de categorización de investigadores. Arch Méd Camagüey [Internet]. 2020 [citado 01/11/2020]; 24(3):360-74. Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/download/7217/3571>



11. De León García D, García Fránquiz L, Villalonga Santana ML, et al. Congreso Nacional de la Red de Investigación y Docencia de Innovación Tecnológica. Boletín del Polo Científico Productivo de Matanzas [Internet]. 2018 [citado 01/11/2020]; 1(4). Disponible en: https://www.atenas.inf.cu/wp-content/uploads/2018/12/Bolet%C3%ADn_Vol.1_No.4.pdf
12. De León García D, García Fránquiz L, Villalonga Santana ML, et al. Inversiones impulsarán desarrollo del tabaco y los granos en Matanzas. Boletín del Polo Científico Productivo de Matanzas [Internet]. 2019 jun [citado 01/11/2020]; 2(5). Disponible en: https://www.atenas.inf.cu/wp-content/uploads/2019/06/Bolet%C3%ADn_Vol.2_No.5.pdf
13. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Ciencia, Tecnología e Innovación [Internet]. La Habana: CITMA; 2020 [citado 01/11/ 2020]. Disponible en: <http://www.citma.gob.cu/ciencia-4/>
14. De León García D, Villalonga Santana ML, Bon Torres E, et al. Empresa Agroindustrial Victoria de Girón recibe Condición Entidad Innovadora 2017. Boletín del Polo Científico Productivo de Matanzas [Internet]. 2018 [citado 01/11/2020]; (1). Disponible en: <https://www.atenas.inf.cu/wp-content/uploads/2018/03/BoletinPoloCientifProdMtz-AON1Marzo2018.pdf>
15. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Misión y funciones [Internet]. La Habana: CITMA; 2020 [citado 01/11/2020]. Disponible en: <http://www.citma.gob.cu/mision-y-funciones/>
16. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Normativas jurídicas [Internet]. La Habana: CITMA; 2020 [citado 01/11/2020]. Disponible en: <http://www.citma.gob.cu/normativas-juridicas/>
17. De León García D, Villalonga Santana ML, García Fránquiz L, et al. Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey". Boletín del Polo Científico Productivo de Matanzas [Internet]. 2018 jun [citado 01/11/2020]; 1(2). Disponible en: <https://www.atenas.inf.cu/wp-content/uploads/2018/06/Boletin-del-polo-No.2.pdf>
18. Bon Torres E, García Fránquiz L, Villalonga Santana ML, et al. Arranca temporada alta de turismo en la Playa Azul. Boletín del Polo Científico Productivo de Matanzas [Internet]. 2019 nov [ciado 01/11/2020]; 2(6). Disponible en: <https://www.atenas.inf.cu/wp-content/uploads/2020/07/Bolet%C3%ADnVol.2No.6.pdf>



19. Bon Torres E, Ruiz Soto R, García Fránquiz L, et al. Evalúan proyectos de sostenibilidad en Matanzas. Boletín del Polo Científico Productivo de Matanzas [Internet]. 2020 jul [citado 01/11/2020];3(7). Disponible en: <https://www.atenas.inf.cu/wp-content/uploads/2020/07/Bolet%C3%ADnVol.3No.7.pdf>
20. Bon Torres E, Ruiz Soto R, García Fránquiz L, et al. Elaboración de alimentos naturales que previenen para mejorar la calidad de vida en la tercera edad. Boletín del Polo Científico Productivo de Matanzas [Internet]. 2020 [citado 01/11/2020];3(8). Disponible en: <https://www.atenas.inf.cu/wp-content/uploads/2020/09/Bolet%C3%ADnVol.3No.8.pdf>
21. De León García D, García Fránquiz L, Villalonga Santana ML, et al. Congreso Nacional de la Red de Investigación y Docencia de Innovación Tecnológica. Boletín del Polo Científico Productivo de Matanzas [Internet]. 2018 nov [citado 01/11/2020];1(3). Disponible en: https://www.atenas.inf.cu/wp-content/uploads/2018/11/BoletinVol_1No_3_PCPMTz.pdf
22. Del Huerto Marimón ME, Suárez Surí GT, González La Nuez O, et al. A propósito del medio siglo de docencia médica superior revolucionaria en la provincia de Matanzas. Rev Med Electrón [Internet]. 2019 [citado 05/11/2020];41(1):283-91. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v41n1/1684-1824-rme-41-01-283.pdf>
23. Acosta Herrero YA. Procedimiento para la gestión de la innovación organizacional en el Centro de Información y Gestión Tecnológica y Ambiental (CIGET). Las Tunas: Universidad de Las Tunas; 2017.
24. Juventud Rebelde. Presidente cubano asiste a reunión del Polo Científico Productivo de La Habana, Artemisa y Mayabeque. Juventud Rebelde [Internet]. 22 mayo 2019 [citado 01/11/2020]. Cuba. Disponible en: <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2019-05-22/presidente-cubano-asiste-a-reunion-del-polo-cientifico-productivo-de-la-habana-artemisa-y-mayabeque>
25. Márquez Díaz M. Investigadores exponen resultados en Polo Científico Productivo de Matanzas [Internet]. Matanzas: Ciencia y Medio Ambiente; 2019 [citado 01/11/2020]. Disponible en: <http://www.tvyumuri.icrt.cu/ciencia-y-medio-ambiente/investigadores-exponen-resultados-en-polo-cientifico-de-matanzas/>



Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

** Rector de la investigación. Realizó trabajo de campo o asistencial; revisión, análisis y selección bibliográfica; revisión y corrección del informe y confección del informe final; aplicación de encuestas, realización de entrevistas o consultas a expertos.

*** Realizó la revisión, análisis y selección bibliográfica; confección del informe final; revisión y corrección del informe y revisión y aprobación final.

**** Realizó la revisión, análisis y selección bibliográfica y aplicación de encuestas; realización de entrevistas o consultas a expertos.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Díaz Lima M, Luis soto R, Fernández Valle O, Ochoa Ramírez E, Guerra Sánchez M, Martínez Abreu J. Polo Científico Productivo de Matanzas: mecanismo de integración de la ciencia y la producción. Rev Méd Electrón [Internet]. 2021 May.-Jun. [citado: fecha de acceso]; 43(3). Disponible en:

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/4212/5163>

